



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 50 929 A1 2004.05.19

10/531336

Rec'd PCT/PTO 14 APR 2005

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 50 929.8

(22) Anmeldetag: 31.10.2002

(43) Offenlegungstag: 19.05.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: H01R 12/10  
H01R 12/26

(71) Anmelder:  
FCI, Paris, FR

(74) Vertreter:  
Beetz & Partner, 80538 München

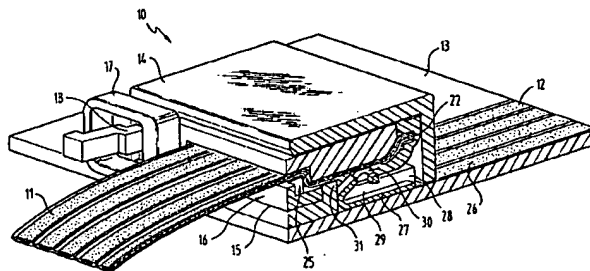
(72) Erfinder:  
Pabst, Thomas Bernhard, 90552 Röthenbach, DE;  
Geltsch, Hans-Otto, 92348 Berg, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Steckverbinder zur Verbindung zweier Flachbandleiter sowie zugehöriges Steckverbindersystem

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder (10) zur Verbindung zweier Flachbandleiter (11, 12), der mindestens ein Federelement (27) aufweist, das die für die Verbindung der beiden Flachbandleiter notwendige Kontaktnormalkraft aufbringt. Das Federelement (27) kontaktiert beide Flachbandleiter (11, 12) und stellt die elektrische Verbindung zwischen den beiden Flachbandleitern her.



BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Verbindung zweier Flachbandleiter sowie ein Steckverbindersystem.

## Stand der Technik

[0002] Flachbandleiter finden in vielen Einsatzgebieten der Technik ein immer breiteres Anwendungsgebiet, da mit ihnen auf einfache Art und Weise vorgeformte Leitungssätze gebildet werden können, die sich bei der Montage einfach und schnell verlegen lassen. Ein Anwendungsgebiet dieser Flachbandleiter ist vermehrt die Kraftfahrzeugindustrie, da durch die Verwendung vieler elektronischer Komponenten im Fahrzeug die sich ergebenden Stromflüsse immer größer werden. Der für einen größeren Stromfluß benötigte größere Leiterquerschnitt kann bei Flachbandleitern durch die Breite der Leiterbahn angepaßt werden.

[0003] Bei der Verbindung zweier Flachbandleiter werden unter anderem Federelemente verwendet, die so angeordnet werden, daß sie die für den Kontakt notwendige Kontaktnormalkraft zwischen den beiden Flachbandleitern aufbringen.

[0004] Aus der FR-A-1 236 251 ist ein Steckverbinder zur Verbindung zweier Flachbandleiter bekannt, wobei jeder Flachbandleiter jeweils an einer Halterung festgelegt ist, die ein Federelement aufweist, über das der Flachbandleiter gespannt ist. Bei diesem Steckverbinder liegen die abisolierten Flachbandleiter jedoch jeweils mit ihrer Kontaktfläche offen auf ihrer jeweiligen Halterung.

[0005] Aus der DE 198 32 011 A1 ist ein Anschlußbereich zur Verbindung zweier Flachbandleiter bekannt, bei dem der eine Flachbandleiter im Inneren des Gehäuses des Anschlußbereichs um eine im Gehäuse verschiebbare Halterung angeordnet ist. Diese Halterung weist Federelement auf, die den einen Flachbandleiter auf den anderen Flachbandleiter drücken, um die notwendige Kontaktnormalkraft zu erzeugen. Dieser Anschlußbereich ist von seinem Gesamtaufbau mit seiner verschiebbaren Halterung kompliziert und teuer, da ein schwenkbarer Verstellmechanismus vorgesehen ist, der die notwendige Kontaktnormalkraft erzeugt.

[0006] Für einen guten elektrischen Kontakt ist der Übergangswiderstand zwischen den beiden Flachbandleitern an der Kontaktierungsstelle sowie die an dieser Kontaktierungsstelle ausgeübte Kontaktnormalkraft von entscheidender Bedeutung. In den Fig. 1 und 2 sind von der Anmelderin durchgeführte Meßkurven abgebildet, die sich mit diesen entscheidungserheblichen Parametern beschäftigen.

[0007] In Fig. 1 ist der Übergangswiderstand zwischen zwei Leiterbahnen in Abhängigkeit von der angewendeten Kontaktnormalkraft für einen flexiblen Flachbandleiter mit einer Dicke von 200 µm dargestellt. Wie aus dieser Figur zu erkennen ist, ist der

Übergangswiderstand bei einer Kontaktnormalkraft von ungefähr 2 N konstant und wird nicht mehr geringer. Daraus kann gefolgert werden, daß eine Kontaktnormalkraft von  $\geq 2$  N den Übergangswiderstand zwischen zwei Leiterbahnen minimiert. In Fig. 2 ist die plastische Verformung von Leiterbahnen mit 100 µm und 200 µm Dicke dargestellt, die sich ergibt, wenn eine Prüfkugel mit einem Durchmesser von 2 mm mit einer bestimmten Prüfkraft auf die abisolierte blanken Kupferleiterbahn gedrückt wird. Wie sich aus den beiden dargestellten Meßkurven erkennen läßt, ergibt sich eine nachweisbare plastische Verformung bei einem Kugeldurchmesser von 2 mm erst ab einer Kraft von ca. 2 N bei einer Leiterdicke von 100 µm und von 4 N bei einer Leiterdicke von 200 µm. Aus den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Meßkurven kann gefolgert werden, daß die Verbindung zweier Flachbandleiter bei einer richtigen Auslegung der Kontaktstellen gut möglich ist, wobei die Kontaktnormalkraft je nach Leiterbahndicke bei ungefähr 2 bis 4 N liegen sollte.

## Aufgabenstellung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verbindung zwischen zwei Flachbandleiter zu schaffen, die die obigen Anforderungen der Kontaktnormalkraft erfüllen, und die gleichzeitig einen einfachen und kostengünstigen Aufbau haben und eine einfache Verbindung zwischen den beiden Leitern ermöglichen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Steckverbinder nach dem unabhängigen Patentanspruch 1 erfüllt.

[0010] Diese Aufgabe wird ebenso durch ein Steckverbindersystem nach Anspruch 10 erfüllt.

[0011] Erfindungsgemäß weist der Steckverbinder zur Verbindung zweier Flachbandleiter mindestens ein Federelement auf, das die für die Verbindung der beiden Flachbandleiter notwendige Kontaktnormalkraft aufbringt, wobei das Federelement beide Flachbandleiter kontaktiert und die elektrische Verbindung zwischen beiden Flachbandleitern herstellt. Durch die Tatsache, daß das Federelement beide Federelemente direkt kontaktiert, kann durch die Ausbildung des Federelements die notwendige Kontaktnormalkraft auf einfache Weise eingestellt werden.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Federelement fest mit dem ersten Flachbandleiter verbunden, beispielsweise kann es fest auf den ersten Flachbandleiter aufgelötet sein. Hierbei ist der erste Flachbandleiter vorzugsweise auf einer gedruckten Leiterplatte angeordnet, wobei der Flachbandleiter die Leiterbahnen der Leiterplatte bildet.

[0013] Weiterhin kann der Steckverbinder eine Aufnahme für einen Einschub aufweisen, an dem der zweite Flachbandleiter festgelegt ist. Dieser Einschub mit dem daran festgelegten Flachbandleiter wird in den Steckverbinder eingeführt, damit das Federelement die Leiterbahnen des zweiten Flachband-

leiters kontaktieren kann, wobei dieses in den Steckverbinder eingeschoben wird.

[0014] Vorzugsweise weist die Aufnahme durch Rippen voneinander getrennte Kanäle auf, in denen jeweils ein Federelement angeordnet ist. Durch diese Anordnung können die für die elektrische Verbindung verwendeten Federelemente auf einfache Weise in der Aufnahme angeordnet werden.

[0015] Weiterhin weist das Federelement vorzugsweise ein freies Ende auf, das in Einführrichtung des Einschubs umgebogen ist. Beim Einführen des Einschubs mit dem daran festgelegten zweiten Flachbandleiter berührt das Federelement die abisolierte Kontaktfläche des zweiten Flachbandleiters.

[0016] Weiterhin kann der Einschub in Einführrichtung vor dem Federelement eine Erhöhung aufweisen, die einen Anschlag für das Federelement bildet. Gleichzeitig bildet diese Erhöhung bei nicht eingeschobenem Einschub einen Schutz für das Federelement in der Aufnahme, da dieses, wenn der Steckverbinder auf der Leiterplatte mit dem Flachbandleiter angeordnet ist, von außen schwerer zugänglich ist und somit nicht verbogen oder beschädigt werden kann.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Einschub wiederum eine rippenförmige Struktur auf, in die das Federelement eingreift und den an dem Einschub festgelegten zweiten Flachbandleiter kontaktiert. Durch diese rippenförmige Struktur wird das Federelement bei der Einführung des Einschubs in den Steckverbinder geführt und eine erfolgreiche Kontaktierung zwischen Federelement und zweitem Flachbandleiter sichergestellt. Durch die Rippenstruktur wird auch der Kontaktbereich des zweiten Flachbandleiters vor unsachgemäßen Beschädigungen durch eine Bedienperson geschützt, wenn der Einschub noch nicht im Steckverbinder liegt, und der Kontaktbereich des zweiten Flachbandleiters sonst frei zugänglich und ungeschützt wäre.

[0018] Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein Steckverbindersystem zur Verbindung zweier Flachbandleiter gelöst, das eine erste Halterung aufweist, an dem der erste Flachbandleiter festgelegt ist, eine zweite Halterung, an der der zweite Flachbandleiter festgelegt ist, die ein Federelement aufweist, das die für die Verbindung der beiden Flachbandleiter notwendige Kontaktnormalkraft aufbringt. Die erste Halterung weist erfindungsgemäß eine Kammstruktur auf, wobei der erste Flachbandleiter um Stege der Kammstruktur gelegt ist, die zwischen an der zweiten Halterung ausgebildete Rippen greifen und so die beiden Flachbandleiter miteinander verbinden. Durch diese Anordnung wird eine sichere und einfache Verbindung der einzelnen Leiterbahnen mit der notwendigen Kontaktnormalkraft erreicht.

[0019] Vorzugsweise ist das mindestens eine Federelement jeweils in mindestens einer in der zweiten Halterung ausgebildeten Aussparung angeordnet. Weiterhin kann der zweite Flachbandleiter zwischen

dem in der Aussparung angeordneten Federelement und den Rippen angeordnet sein, so daß das Federelement den zweiten Flachbandleiter gegen die Rippen drückt. Die um die Stege der Kammstruktur liegenden Flachbandleiter greifen jeweils zwischen zwei Rippen ein und kontaktieren den Flachbandleiter, der von unten durch das Federelement gegen die Rippen gedrückt wird. Auf diese Weise wird eine nicht verrutschbare einfache Kontaktierung der Flachbandleiter erreicht.

[0020] Vorzugsweise liegt um jeden Steg der Kammstruktur eine Leiterbahn des ersten Flachbandleiters, wobei zwischen den Stegen eine Schulter zur Führung der jeweiligen Leiterbahnen ausgebildet ist.

[0021] Zur Festlegung des ersten Flachbandkabels in der ersten Halterung weist diese einen quer zu den Leiterbahnen verlaufenden Quersteg und einen von einer Vorverriegelungs- in eine Endverriegelungsposition klappbares Scharnier auf, das gleichzeitig in der Endverriegelungsposition das Ende des Flachbandkabels arretiert. Auf diese Weise kann das abisolierte Ende des Flachbandkabels einfach um die Stege der Kammstruktur gelegt werden und gleichzeitig eine Zugentlastung für das Kabel erreicht werden, die dadurch entsteht, daß das Kabel zwischen dem Balken und dem Scharnier festgelegt ist.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen zwei Rippen der zweiten Halterung jeweils ein Federelement vorgesehen, das jeweils eine Leiterbahn des zweiten Flachbandleiters in Richtung des um die Stege gelegten ersten Flachbandleiters drückt. Hierdurch wird die optimale Kontaktnormalkraft für jede einzelne Leiterbahn erreicht.

[0023] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben.

#### Ausführungsbeispiel

[0024] Die Fig. 1a und 1b zeigen den Zusammenhang zwischen dem Übergangswiderstand und der Kontaktnormalkraft bei der Verbindung zweier Leiter sowie die Eindringtiefe einer Prüfkugel für zwei verschiedene Leiterdicken in Abhängigkeit von der angewendeten Kraft,

[0025] Fig. 2 zeigt eine Schrägaufsicht eines Steckverbinders gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform,

[0026] die Fig. 3a und 3b zeigen den Einschub des in Fig. 2 verwendeten Steckverbinders in einer Vorast- und Endraststellung,

[0027] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Steckverbindersystem in einer schrägen Aufsicht,

[0028] Fig. 5 zeigt das Steckverbindersystem von Fig. 4 in einer Aufsicht,

[0029] Fig. 6 zeigt einen Schnitt entlang A-A von Fig. 5,

[0030] Fig. 7 zeigt einen Schnitt entlang B-B von Fig. 5,

[0031] die Fig. 8a und 8b zeigen eine Halterung des Steckverbindersystems von Fig. 5 in einer Ansicht von schräg oben und schräg unten,

[0032] Fig. 9 zeigt die Halterung von Fig. 8 ohne Flachbandleiter,

[0033] Fig. 10 zeigt einen Schnitt entlang B-B von Fig. 8b,

[0034] Fig. 11 zeigt eine Detailansicht von Fig. 10,

[0035] Fig. 12 zeigt eine zweite Halterung mit Flachbandleiter, die bei dem Steckverbindersystem von Fig. 5 verwendet wird,

[0036] die Fig. 13a und 13b zeigen das Gehäuse sowie den Grundkörper der in Fig. 12 gezeigten Halterung,

[0037] Fig. 14 zeigt einen Schnitt entlang einer Leiterbahn durch die Halterung von Fig. 12, und

[0038] Fig. 15 zeigt eine Detailansicht von Fig. 14.

[0039] Fig. 2 zeigt einen Steckverbinder 10, der einen ersten Leiter 12 mit einem zweiten Leiter 11 verbindet. Der zweite Leiter 11 ist im vorliegenden Beispiel ein flexibler Flachbandleiter, der Leiter 12 ist im vorliegenden Beispiel auf einer Leiterplatte 13 angeordnet. Der zweite Leiter 12 muß nicht notwendigerweise auf einer Leiterplatte, sondern kann auch auf jeder anderen Unterlage angeordnet sein, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel vorzugsweise starr ist. Der Steckverbinder 10 weist ein Gehäuse 14 mit einer Öffnung 15 auf, die eine Aufnahme für einen Einschub 16 bildet (siehe Fig. 3a und 3b), der mit einer Verrastung 17 am Gehäuse 14 des Steckverbinders 10 befestigt werden kann. Der Einschub weist weiterhin eine Kodierung 18 auf, damit der Einschub nicht seitenverkehrt in das Gehäuse eingeschoben wird.

[0040] Wie in Fig. 3a zu erkennen ist, weist der Einschub 16 ein Gehäuse 19 aus isolierendem Material auf, auf dessen Oberseite eine rippenförmige Struktur 20 ausgebildet ist. Der zweite Flachbandleiter 11 wird mit seinen Leiterbahnen 21, die am vorderen Ende abisoliert sind, bis zu einem Endanschlag 22 in das Gehäuse 19 eingeschoben und dort durch eine Halteplatte 23 festgelegt.

[0041] In Fig. 3a ist die Halteplatte in Vorraststellung dargestellt. Sie weist (nicht gezeigte) Rastnasen auf, mit denen sie am Gehäuse 19 ausgebildete Nuten 24 angebracht ist.

[0042] In Fig. 3b ist die Halteplatte 23 in Endraststellung dargestellt, wobei nun die Leiterbahnen 21 durch die Halteplatte 23 von unten gegen die rippenförmige Struktur 20 gedrückt wird. Die rippenförmige Struktur 20 bildet gleichzeitig einen Schutz der abisolierten Leiterbahnen, da durch Handhabung durch einen Bedienperson diese die Leiterbahnen nicht berühren und somit verschmutzen oder beschädigen kann. In Endraststellung bildet die Halteplatte 23 mit dem Gehäuse 19 am hinteren Ende eine Zugentlastung 25 für den zweiten Flachbandleiter 11. Wie in Fig. 2 dargestellt, wird nun der Einschub 16 in das Gehäuse 14 des Steckverbinders 10 eingeschoben, wobei eine auf der Leiterbahn 26 des ersten Flach-

bandleiters 12 fest angeordnetes Federelement 27 den ersten Leiter 12 mit dem zweiten Leiter 11 elektrisch verbindet. Das Federelement kann beispielsweise auf dem ersten Leiter 12 verlötet sein. Das Federelement ist in durch Rippen 28 gebildete Kanäle 29 des Gehäuses 14 angeordnet, wobei das freie Ende 30 des Federelements 27 umgebogen ist und die Kontaktfläche mit dem Flachbandleiter 11 bildet. Der zur Aufnahme des Federelements 27 ausgebildete Kanal 29 ist am vorderen Ende durch eine Erhöhung 31 begrenzt, die einen Anschlag für das Federelement 27 bildet und gleichzeitig bei nicht eingeschobenem Einschub 16 einen Schutz für das Federelement darstellt.

[0043] Mit dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Steckverbinder wird ein Steckverbinder mit guter Langzeitstabilität erreicht, bei dem durch die Ausbildung der Feder die notwendige Kontaktnormalkraft mit niedrigen Übergangswiderständen erreicht wird. Der Steckverbinder ist auch einfach herstellbar, da das abisolierte Flachbandkabel nur bis zum Endanschlag 22 eingeschoben werden muß, die Halteplatte in ihre Endraststellung von Fig. 3b gebracht werden muß, und der Einschub mitsamt Flachbandleiter in das Gehäuse 14 des Steckverbinders 10 eingeschoben werden muß. Diese Arbeitsschritte sind alle voll automatisierbar, wodurch der Steckverbinder einfach herzustellen ist. Weiterhin läßt sich die notwendige Kontaktnormalkraft leicht durch die Biegung der Feder einstellen. Im nicht eingeführten Zustand des Einschubs 16 steht das freie Ende 30 des Federelements 27 normalerweise über die Erhöhung 31 hinaus, so daß das Federelement in der in Fig. 2 dargestellten Ausführung vorgespannt ist. Das Federelement 27 kann auch anders geometrisch geformt sein, ein Bereich des Federelements muß nur bei nicht eingeführtem Einschub 16 über die Erhöhung 31 überstehen und die Leiterbahnen des Einschubs im eingeführten Zustand kontaktieren.

[0044] In Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Steckverbindersystems 50 dargestellt. Das Steckverbindersystem 50 verbindet in der dargestellten Ausführungsform einen ersten Flachbandleiter 51 mit einem zweiten Flachbandleiter 52. Der erste Flachbandleiter 51 ist an einer ersten Halterung 60 festgelegt, der zweiten Flachbandleiter 52 ist an einer zweiten Halterung 80 im Gehäuse 53 des Steckverbindersystems angeordnet.

[0045] In Fig. 5 ist eine Aufsicht auf das Steckverbindersystem 50 dargestellt. In Fig. 6 ist ein Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 5 zwischen zwei Leiterbahnen des Steckverbindersystems dargestellt. Der erste Flachbandleiter 51 ist um die erste Halterung 60 gelegt, die in Fig. 6 dargestellt von links in das Gehäuse 53 des Steckverbindersystems 50 eingeschoben wird.

[0046] Die erste Halterung 60 ist in den Fig. 8 bis 11 dargestellt und weist einen Grundkörper 61 auf, der an seinen beiden Seiten federnde Arme 62 mit Vorsprüngen 63 aufweist, mit denen die erste Halterung

60 im Gehäuse 53 des Steckverbindersystems 50 festgelegt wird. Wie in Fig. 8a dargestellt, sind an dem Grundkörper 61 Stege 64 einer Kammstruktur 65 angeformt, um die, wie in den Fig. 8a und 8b gezeigt, der Leiter gelegt wird. Die Stege 64 sind derart angeordnet, daß um jeden Steg jeweils eine Leiterbahn des Flachbandleiters 51 gelegt werden kann. Wie in Fig. 8b dargestellt, weist die Kammstruktur 65 auf ihrer Unterseite Schultern 66, die als längliche Vorsprünge ausgebildet sind, auf, mit denen die Leiterbahnen jeweils auf den Stegen 64 geführt werden.

[0047] In Fig. 10 ist ein Schnitt entlang der Linie B-B von Fig. 8b dargestellt. Der Flachbandleiter 51 läuft von links kommend zwischen einem Quersteg 67 und einem Deckel 68 festgelegt, der seitlich über (nicht gezeigte) Rasthaken mit dem Grundkörper 61 verastet. Dieser Deckel 68 ist, wie in Fig. 11 vergrößert dargestellt, über ein Scharnier 69 klappbar angeordnet. Zum Einlegen des Flachbandleiters 51 ist das Scharnier geöffnet und der Deckel 68 in einer oberen Stellung, so daß der Flachbandleiter über den Quersteg 67, um die Stege 64 herumgeführt werden kann, bevor das Ende des Flachbandleiters 51 von einem Fixierelement 70 festgelegt werden kann. Beim Schließen des Deckels 68 bildet ein Vorsprung 71 des Deckels 68 einen Anschlag, der das Fixierelement 70 mit dem dazwischenliegenden Flachbandleiter 51 gegen den Steg 64 drückt und somit den Flachbandleiter fest in der ersten Halterung 60 festlegt. Der Flachbandleiter 51 ist in dem Bereich, in dem er um die Stege 64 der Kammstruktur 65 gelegt ist, abisoliert.

[0048] In Fig. 6 ist der Schnitt entlang A-A von Fig. 5 zwischen zwei Leiterbahnen durch das Steckverbindersystem 50 dargestellt. In Fig. 7 ist im Schnitt B-B von Fig. 5 dieser Schnitt entlang einer Leiterbahn der beiden Flachbandleiter 51, 52 dargestellt. Der Leiter 51, festgelegt durch den Quersteg 67 und dem Deckel 68, die als Zugentlastung dienen, umläuft den Steg 64 der Kammstruktur 65 und kontaktiert den um die zweite Halterung 80 gelegten zweiten Flachbandleiter 52.

[0049] Die zweite Halterung 80 ist in den Fig. 12 bis 15 dargestellt. Die zweite Halterung 80 weist ein Gehäuse 81 auf, das im wesentlichen dem in Fig. 3a dargestellten Gehäuse 19 des Einschubs 16 entspricht. Das Gehäuse 81 (siehe Fig. 13a) weist an seinen beiden Längsseiten eine Verrastung 82 auf, mit der es an dem Gehäuse 53 des Steckverbindersystems 50 befestigt wird. Ebenso weist es Rippen 83 und Nuten 84 auf, in die Rastschultern 85 eingreifen, die an einem Grundkörper 86 der zweiten Halterung in verschiedener Höhe für eine Vorrast- und Endraststellung ausgebildet sind. Der Grundkörper 86 bildet eine Halterung für den zweiten Flachbandleiter 52, der an seinem vorderen Ende abisoliert ist, so daß die Leiterbahnen 54 den Kontaktbereich bilden. Zur Führung der einzelnen Leiterbahnen 54 sind am Grundkörper 86 länglich ausgebildete Flanken 87 angeordnet. Der in Fig. 13b dargestellte Grundkörper

87 wird auf das Gehäuse 81 des Gehäuses aufgeklickt und kann zwischen einer Vorraststellung und einer Endraststellung bewegt werden, die durch die unterschiedliche Höhe der Rastschultern 85 am Grundkörper 86 definiert sind.

[0050] Wie in Fig. 14 dargestellt weist der Grundkörper 86 Aussparungen 88 auf, in denen jeweils ein Federelement 90 angeordnet ist. Wie in Fig. 15 vergrößert dargestellt, liegt das Federelement 90 am Boden 91 der Aussparung 88 auf, ist umgebogen und endet in einem freien Ende 93, das den Flachbandleiter 52 von hinten mit ihrer Kontaktfläche 92 gegen die Rippen 83 drückt. Durch die Wahl der Federgeometrie sowie der Materialauswahl des Federelements 90 wird die Kraft beeinflusst, mit der der Flachbandleiter 52 gegen die Rippen 83 gedrückt wird. Die Feder weist am freien Ende 93 weiterhin eine halbkreisförmige Umbiegung 94 auf, die die Bewegung des freien Endes nach unten stoppt, wenn die Umbiegung 94 auf dem unteren Teil des Federelements aufliegt.

[0051] Wie in Fig. 7 dargestellt, greifen die mit dem ersten Flachbandleiter 51 umgebenen Stege 64 zwischen die Rippen 83 der zweiten Halterung 80 ein und drücken den abisolierten ersten Flachbandleiter 51 mit seinem Kontaktbereich 72 gegen den Kontaktbereich 92 des Flachbandleiters 52, der mit dem Federelement 90 gegen die Rippen 83 gedrückt wird.

[0052] Durch die geometrische Auswahl der Stege und die Auswahl der Federgeometrie und Material des Federelements 90 kann nun das Steckverbindersystem so eingestellt werden, daß die gewünschte Kontaktnormalkraft zwischen 2 bis 4 N liegt, so daß eine optimale Kontaktierung mit niedrigem Übergangswiderstand erfolgt, während die Eindringtiefe in den Leiter nicht zu groß ist, daß diese beschädigt werden.

[0053] Vorzugsweise ist die zweite Halterung derart ausgebildet, daß für jede Leiterbahn 54 eine Aussparung 88 mit einem Federelement 90 vorgesehen ist, wobei das Federelement 90 den Leiter 52 zwischen zwei Rippen 83 drückt.

[0054] Durch das vorliegende Steckverbindersystem wird ein wiederholt lösbares System bereitgestellt, bei dem Leiterbahnen verschiedener Flachbandleiter auf geringem Platzbedarf mit guten Kontaktübergängen verbunden werden kann. Beispielsweise kann die zweite Halterung derart abgeändert werden, daß die Leiterbahnen des zweiten Flachbandleiters eine unterschiedliche Breite haben. Insgesamt wird durch zwei einfache Einschubbewegungen der beiden Halterungen ein Kontakt mit definierter Kontaktkraft erreicht.

### Patentansprüche

1. Steckverbinder (10) zur Verbindung zweier Flachbandleiter (11, 12), der mindestens ein Federelement (27) aufweist, das die für die Verbindung der beiden Flachbandleiter notwendige Kontaktnormalkraft aufbringt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das

Federelement (27) beide Flachbandleiter (11, 12) kontaktiert und die elektrische Verbindung zwischen den beiden Flachbandleitern herstellt.

2. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (27) fest mit dem ersten Flachbandleiter (12) verbunden ist.

3. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder eine Aufnahme für einen Einschub (16) aufweist, an dem der zweite Flachbandleiter (11) festgelegt ist.

4. Steckverbinder (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme durch Rippen (28) voneinander getrennte Kanäle (29) aufweist, in denen jeweils ein Federelement (27) angeordnet ist.

5. Steckverbinder (10) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (27) ein freies Ende aufweist, das in Einführrichtung des Einschubes umgebogen ist.

6. Steckverbinder (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschub (16) in Einführrichtung vor dem Federelement eine Erhöhung (31) aufweist, die einen Anschlag für das Federelement (27) bildet.

7. Steckverbinder (10) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Federelements (27) den am Einschub (16) festgelegten zweiten Flachbandleiter (11) berührt.

8. Steckverbinder (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschub (16) eine rippenförmige Struktur (20) aufweist, in die das Federelement (27) eingreift und den an dem Einschub (16) festgelegten zweiten Flachbandleiter (11) kontaktiert.

9. Steckverbinder (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Flachbandleiter (12) auf einer Leiterplatte (13) angeordnet ist.

10. Steckverbindersystem (50) zur Verbindung zweier Flachbandleiter (51, 52), mit

- einer ersten Halterung (60), an dem der erste Flachbandleiter (51) festgelegt ist
- einer zweiten Halterung (80), an der der zweite Flachbandleiter (52) festgelegt ist, die mindestens ein Federelement (90) aufweist, das die für die Verbindung der beiden Flachbandleiter (51, 52) notwendige Kontaktnormalkraft aufbringt, dadurch gekennzeichnet, daß

die erste Halterung (60) eine Kammstruktur (65) aufweist, wobei der erste Flachbandleiter um Stege (64) der Kammstruktur (65) gelegt ist, die zwischen an der zweiten Halterung (80) ausgebildete Rippen (83)

greifen und so die beiden Flachbandleiter miteinander verbinden.

11. Steckverbindersystem (50) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens ein Federelement (90) jeweils in mindestens einer in der zweiten Halterung ausgebildeten Aussparung (88) angeordnet ist.

12. Steckverbindersystem (50) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Flachbandleiter (52) zwischen dem in der Aussparung (88) angeordneten Federelement (90) und den Rippen (83) angeordnet ist, so daß das Federelement (90) den zweiten Flachbandleiter (52) gegen die Rippen (83) drückt.

13. Steckverbindersystem (50) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß um jeden Steg (64) der Kammstruktur (65) eine Leiterbahn des ersten Flachbandleiters (51) liegt, wobei zwischen den Stegen (64) eine Schulter (66) zur Führung der jeweiligen Leiterbahnen ausgebildet ist.

14. Steckverbindersystem (50) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachbandleiter in der ersten Halterung zwischen einem quer zu den Leiterbahnen verlaufenden Quersteg (67) und einem von einer Vorverriegelungs- in eine Endverriegelungsposition klappbaren Scharnier (69) festgelegt ist, das gleichzeitig in der Endverriegelungsposition das Ende des Flachbandleiters (51) arretiert.

15. Steckverbindersystem (50) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Rippen (83) jeweils ein Federelement (90) vorgesehen ist, das jeweils eine Leiterbahn des zweiten Flachbandleiters (52) in Richtung des um die Stege (64) gelegten ersten Flachbandleiters (51) drückt.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

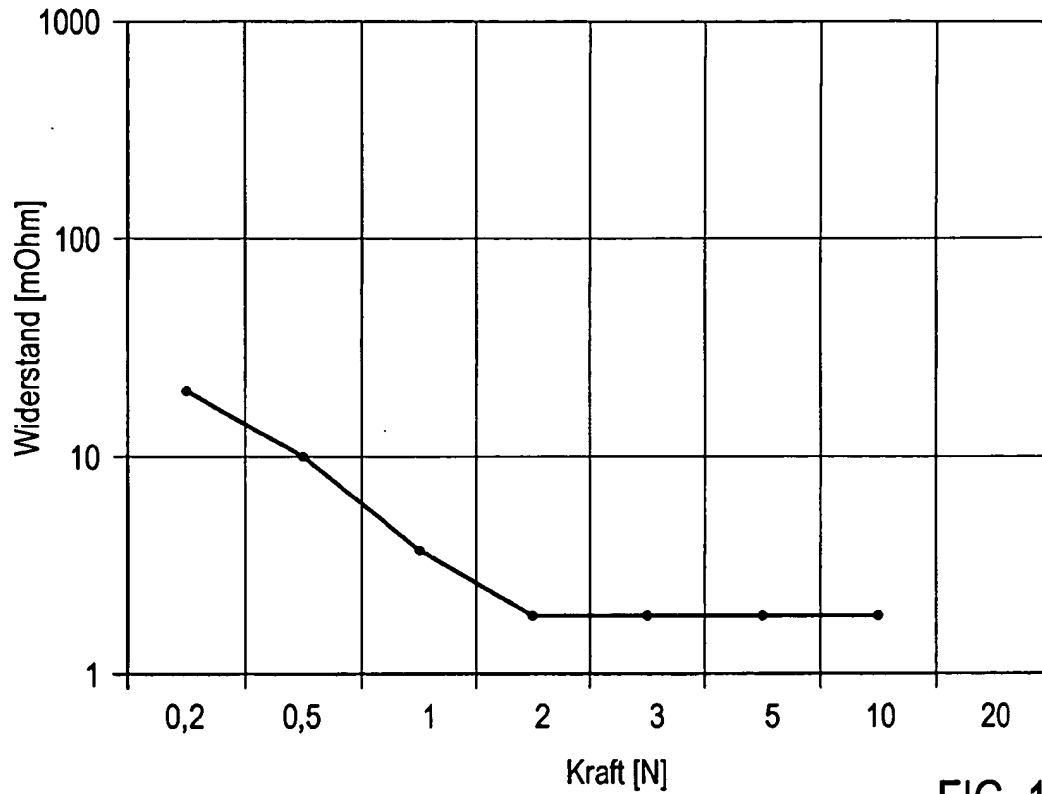


FIG. 1a

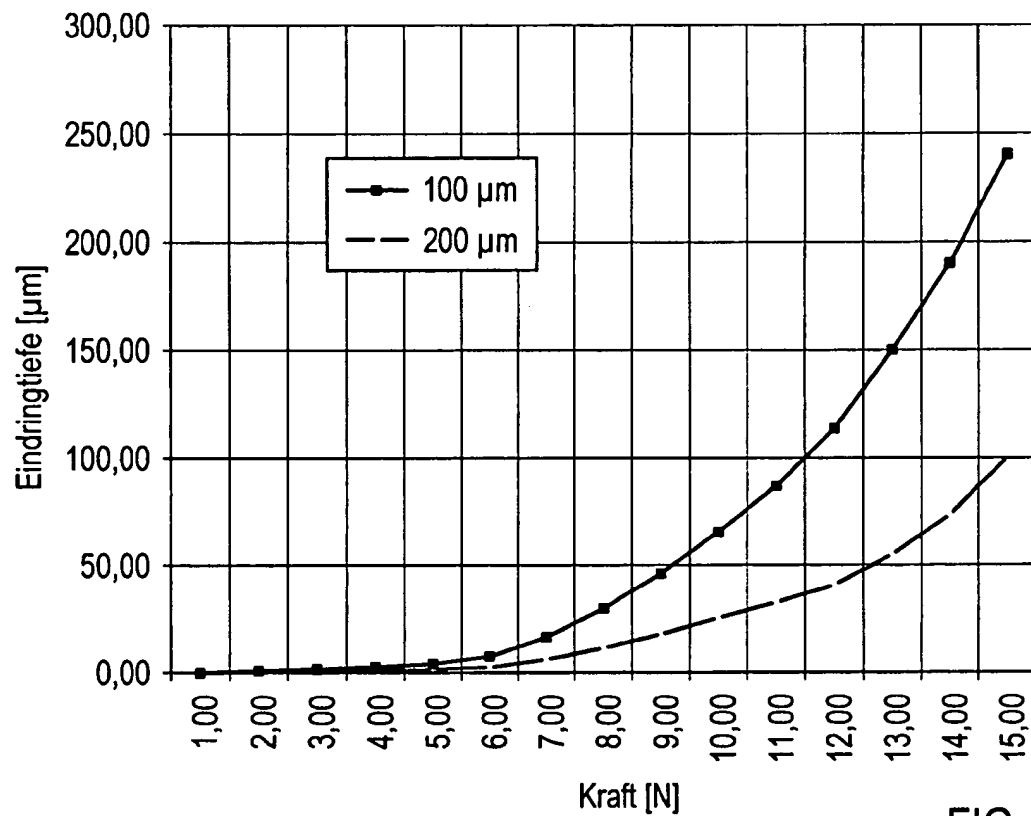
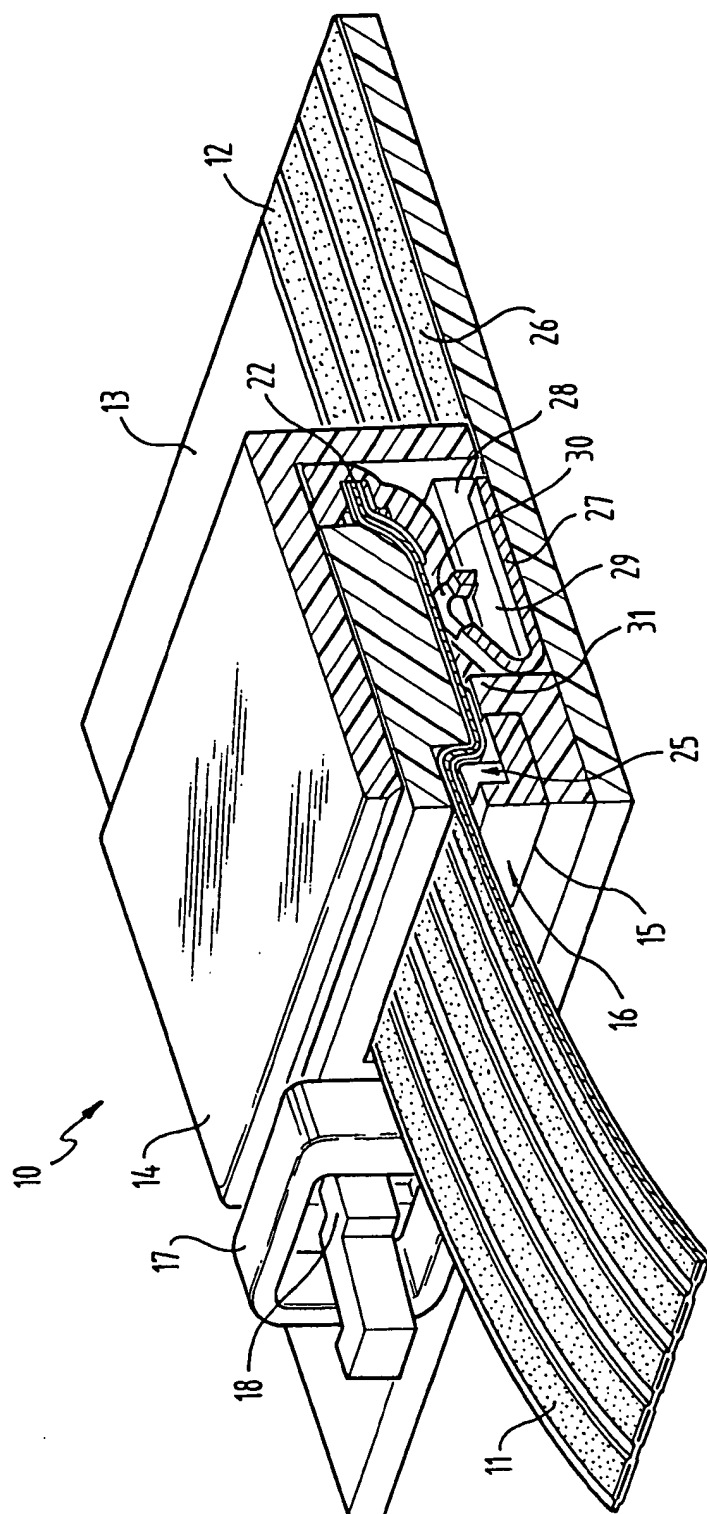


FIG. 1b



**FIG. 2**



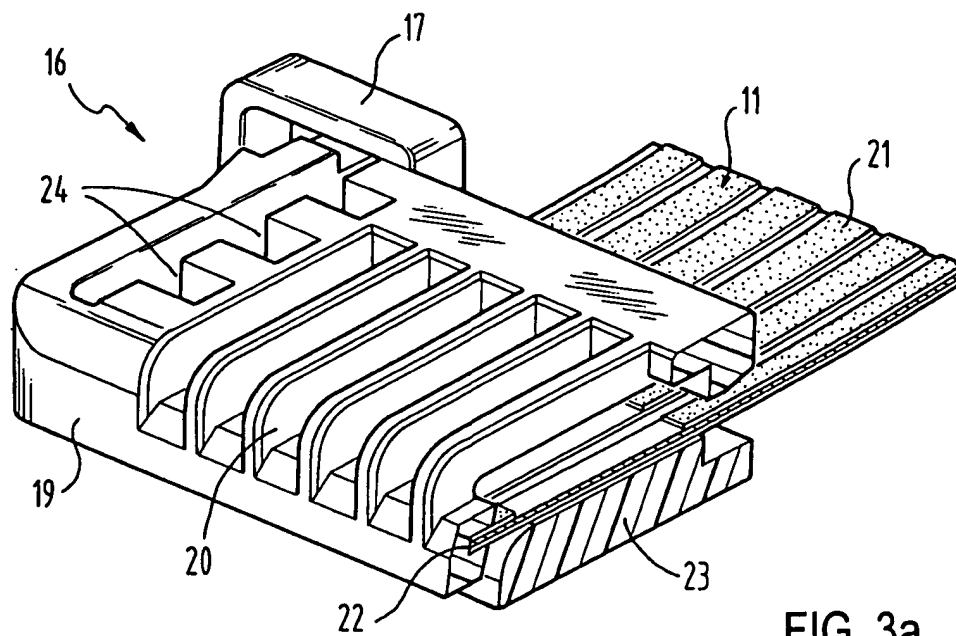


FIG. 3a

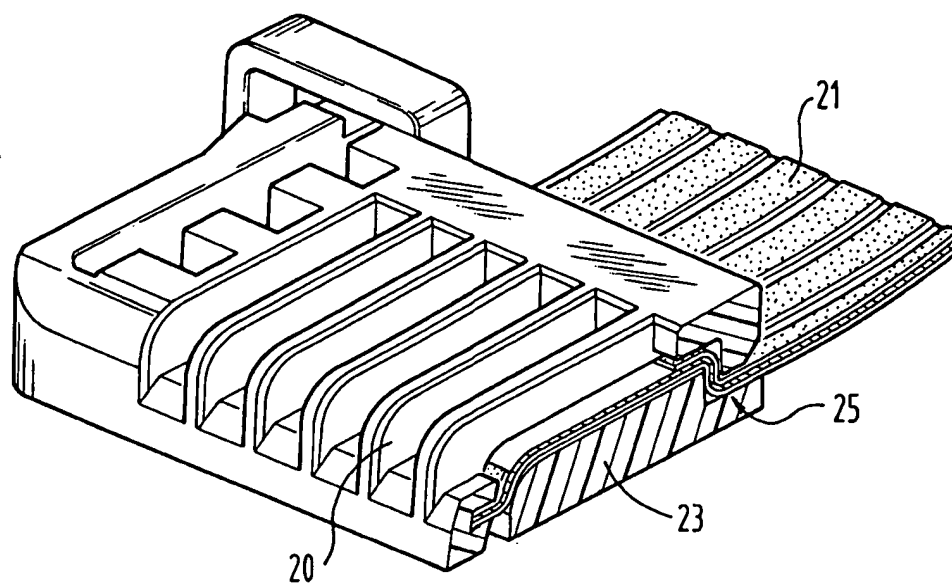


FIG. 3b

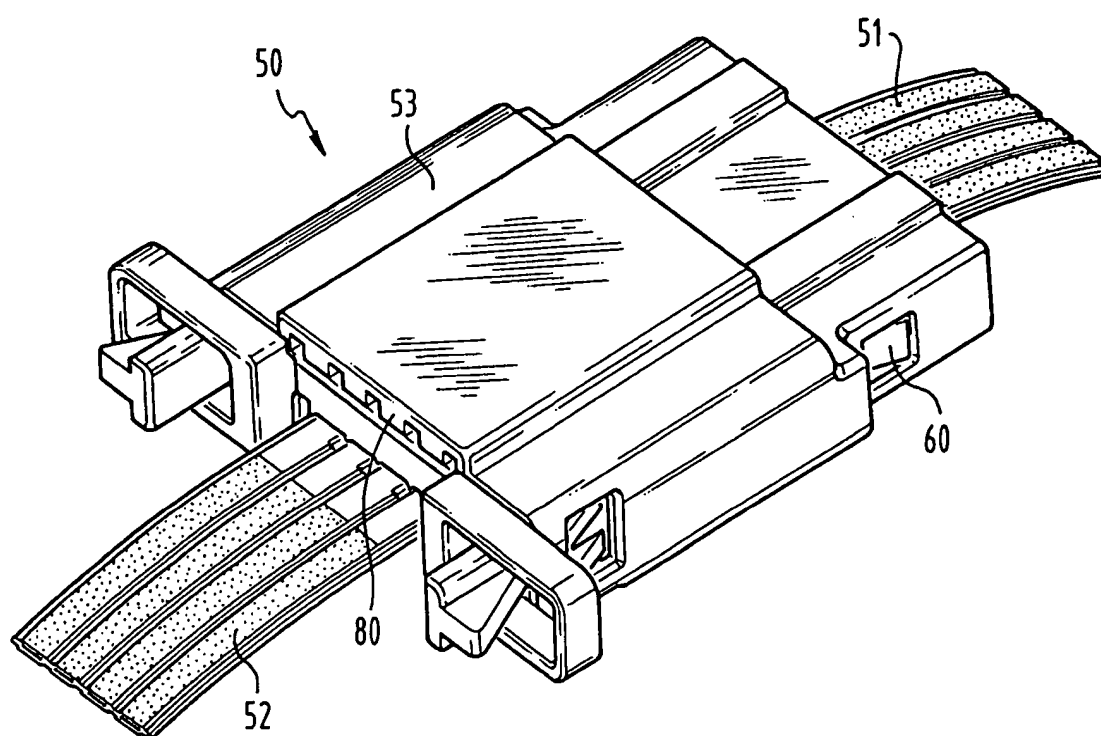


FIG. 4

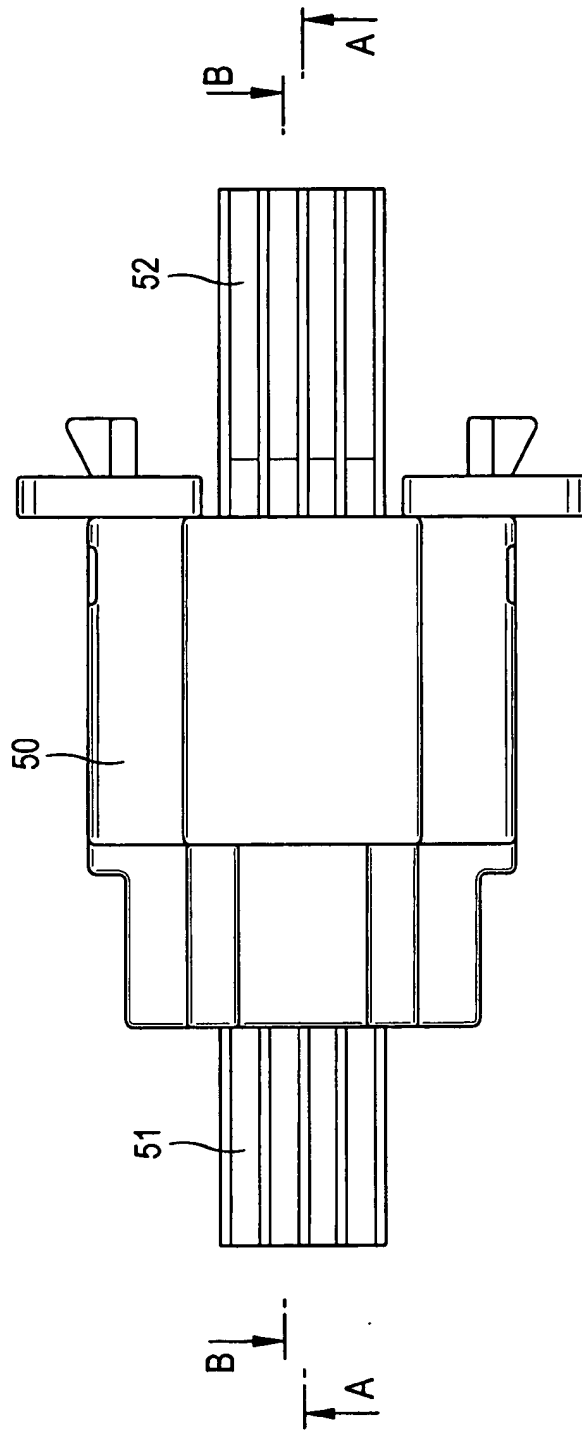


FIG. 5

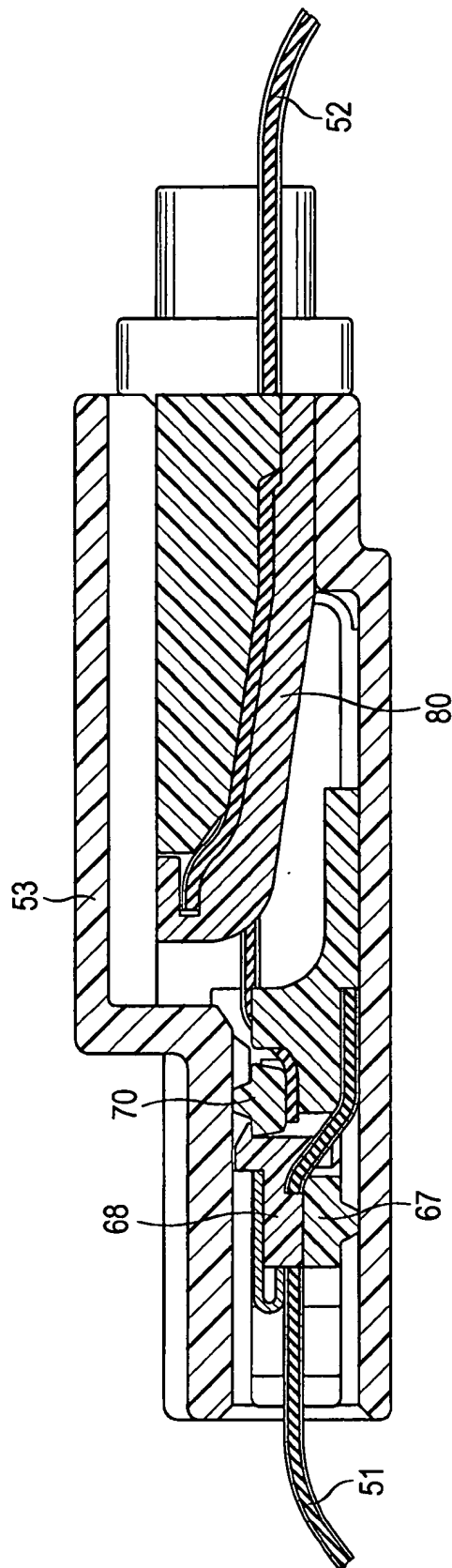


FIG. 6

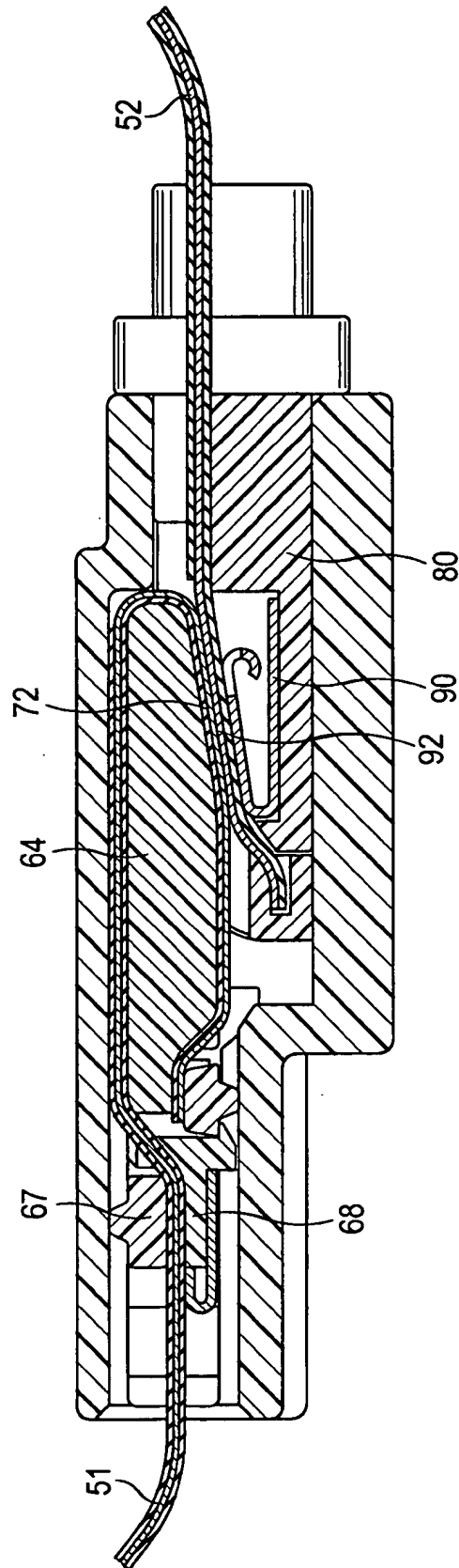
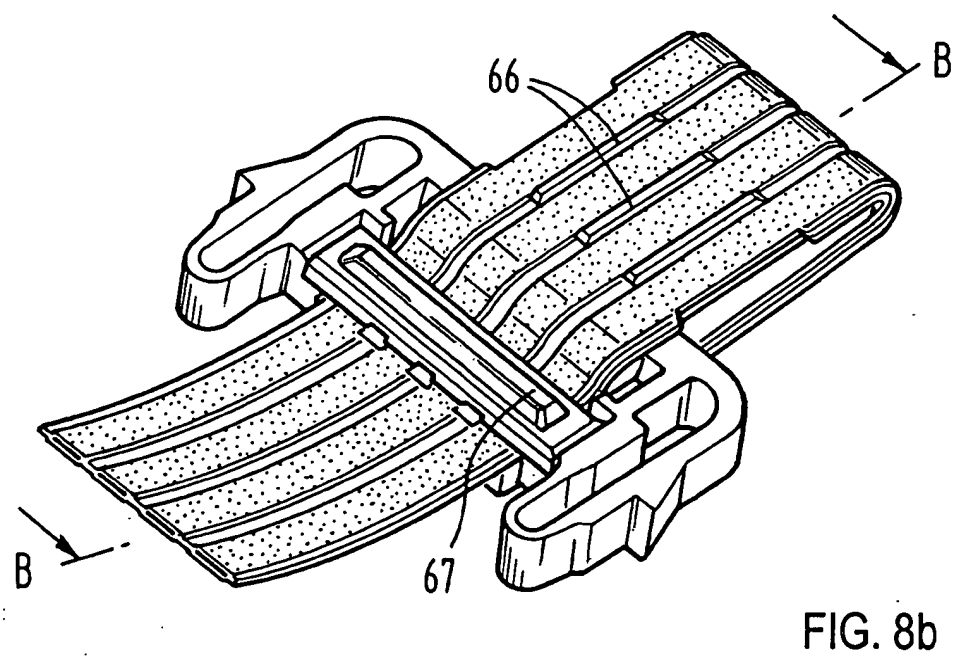
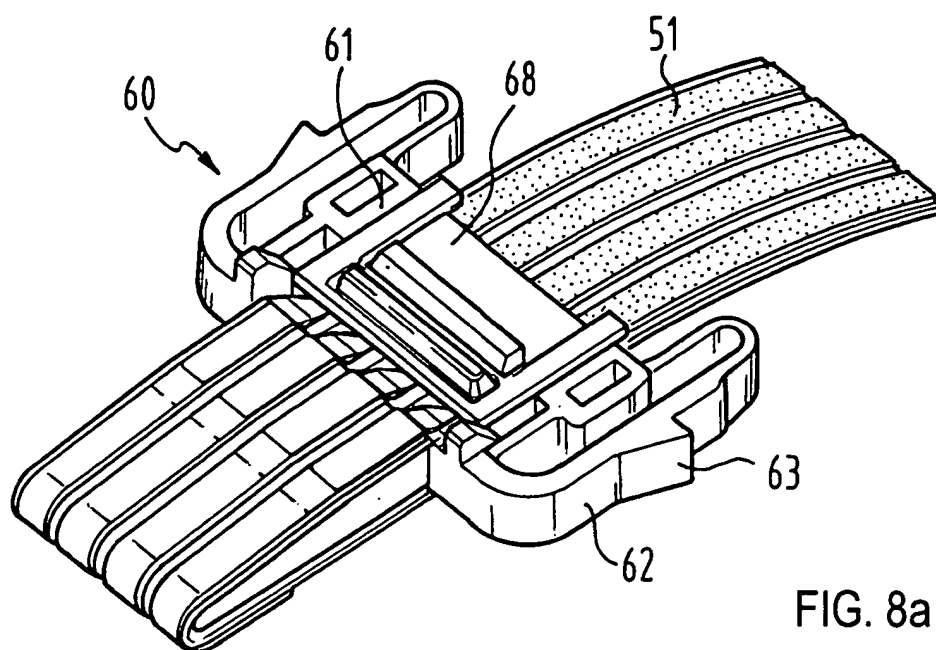


FIG. 7



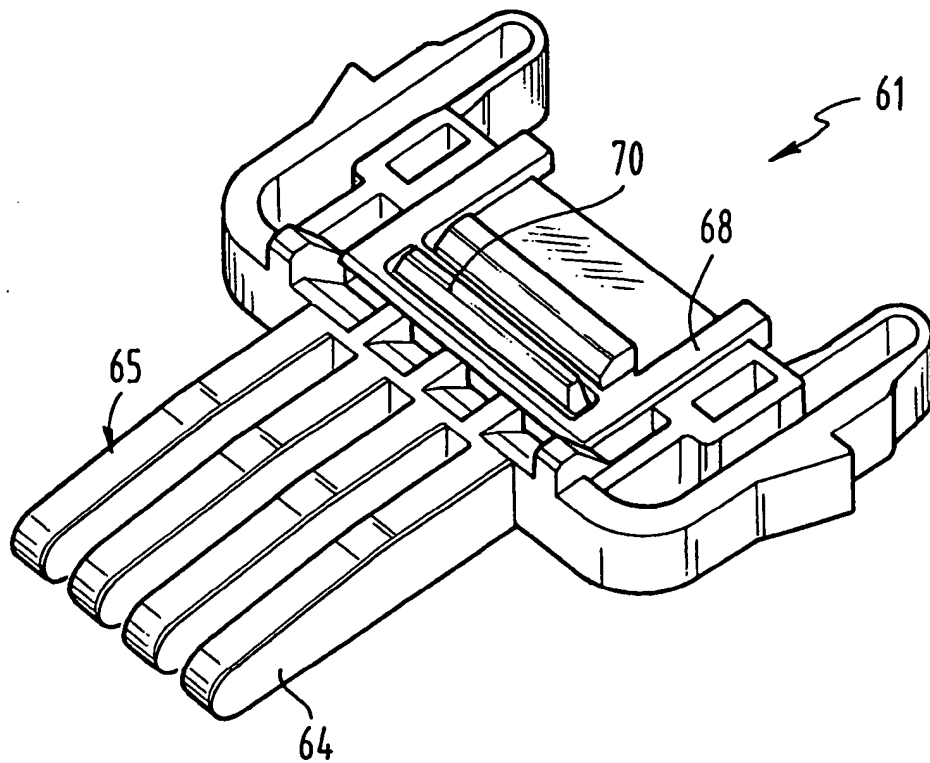


FIG. 9

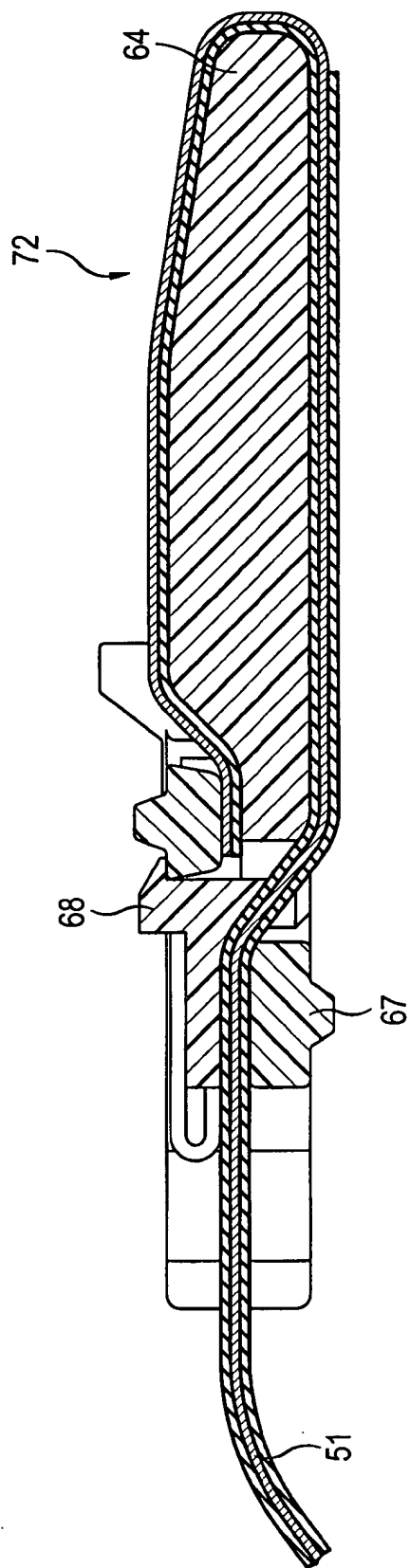


FIG. 10



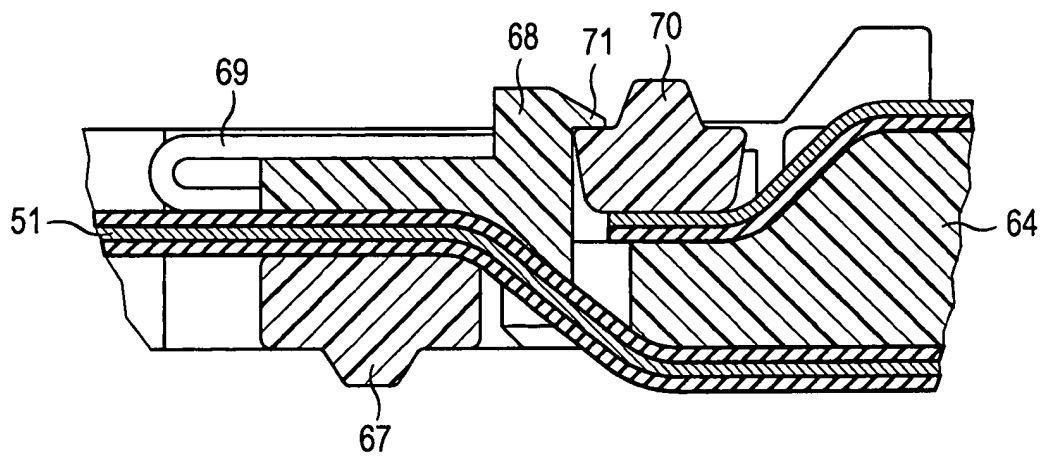


FIG. 11

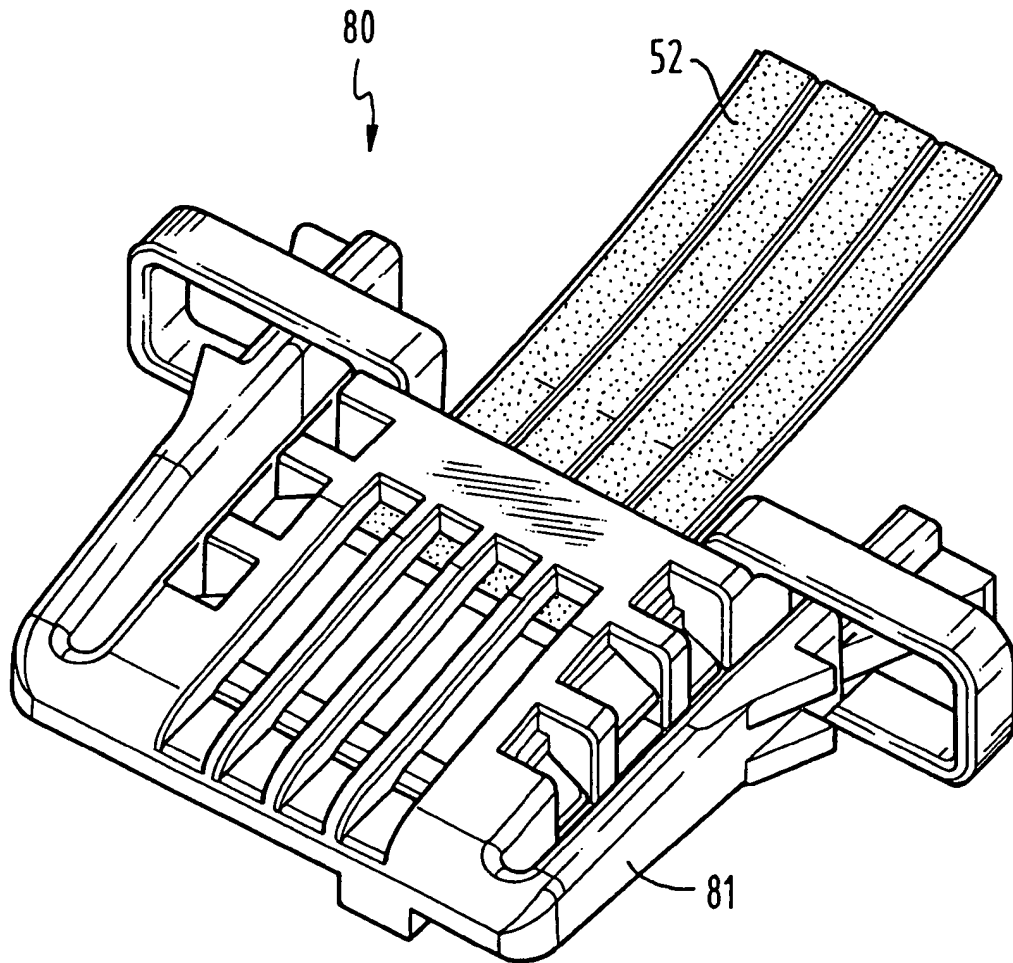


FIG. 12

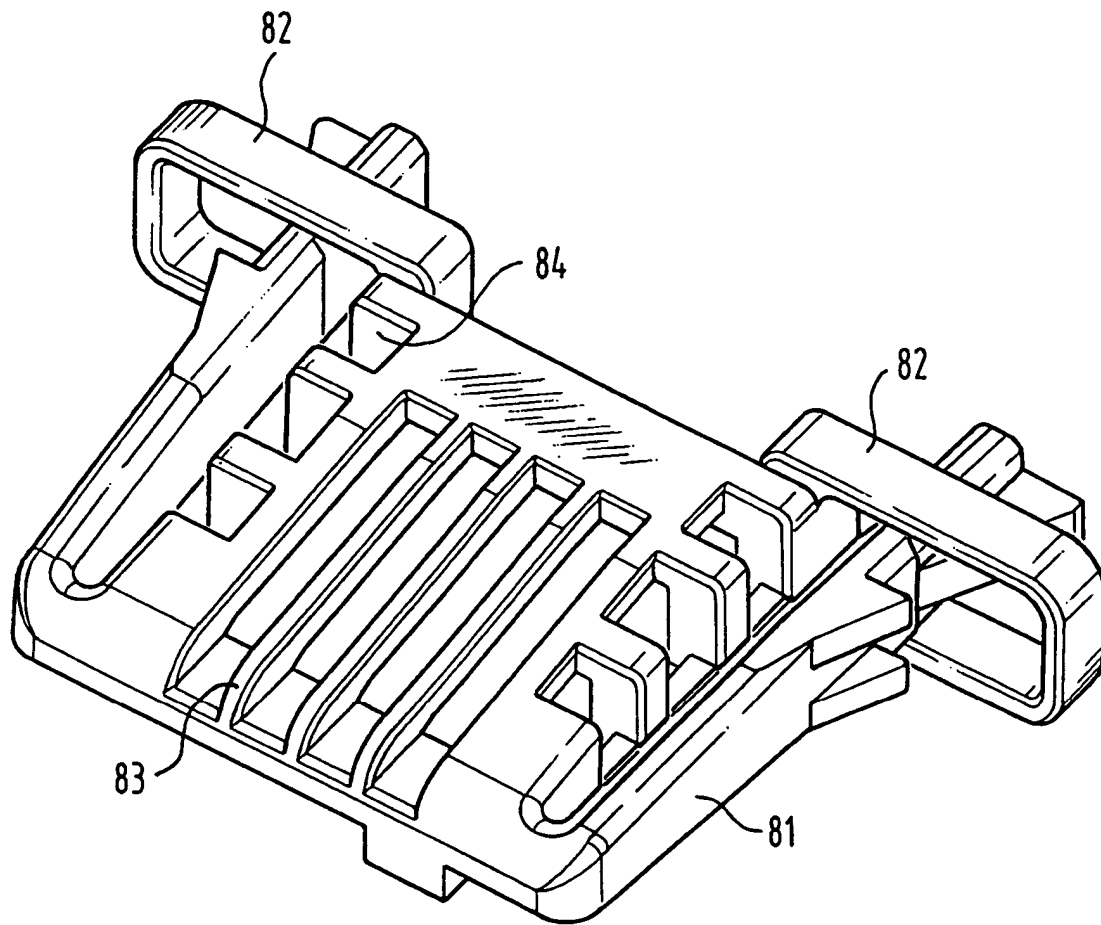


FIG. 13a

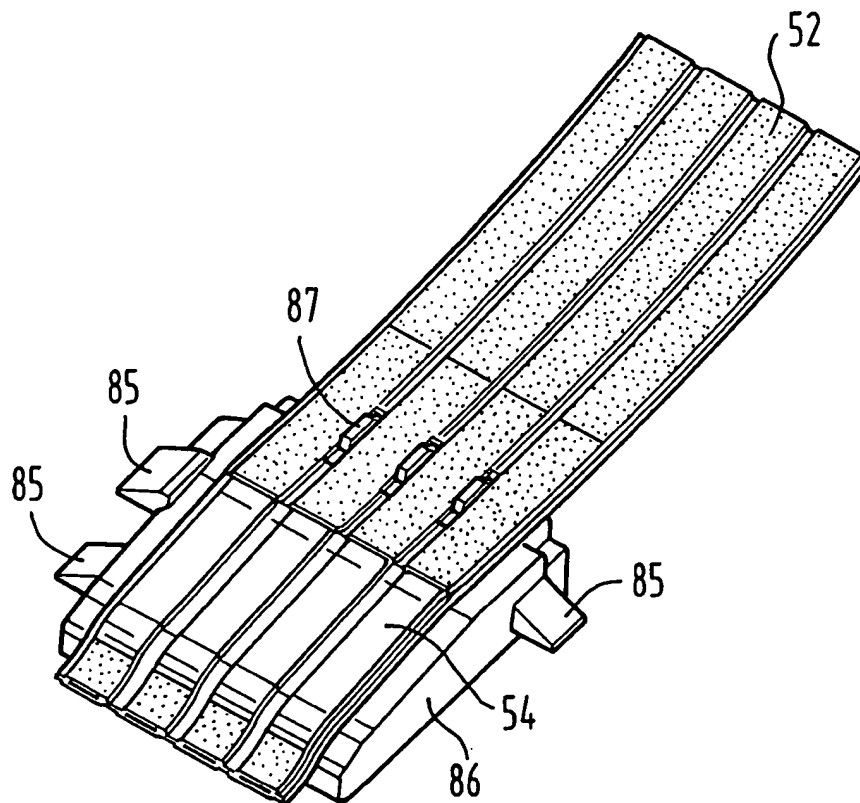


FIG. 13b

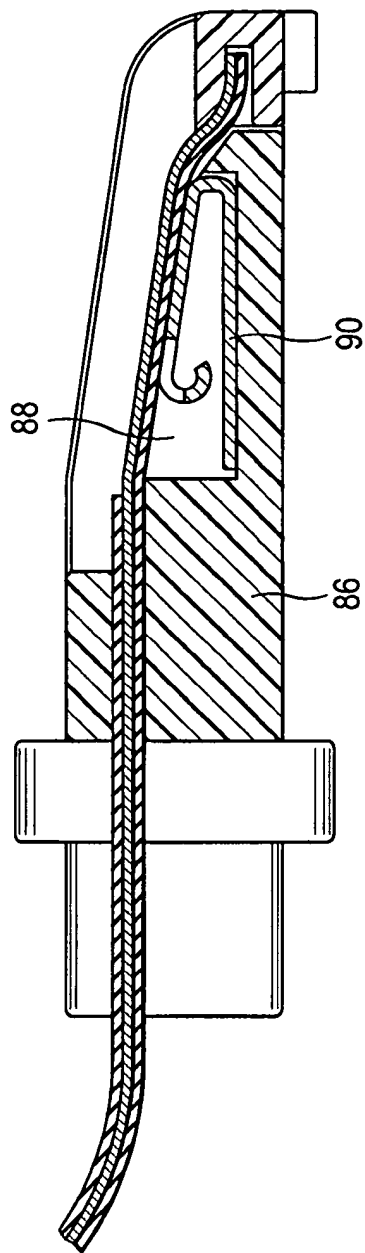


FIG. 14

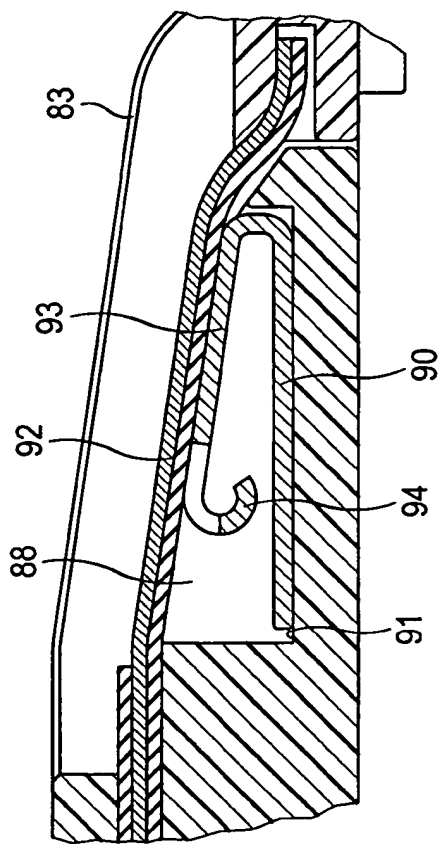


FIG. 15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: holes between words

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**